



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06174980 A**(43) Date of publication of application: **24 . 06 . 94**

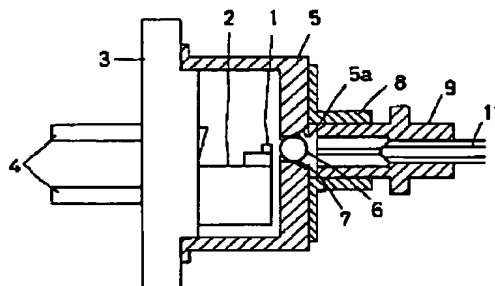
(51) Int. Cl

**G02B 6/42**(21) Application number: **04329287**(22) Date of filing: **09 . 12 . 92**(71) Applicant: **SUMITOMO ELECTRIC IND LTD**(72) Inventor: **NISHIURA YOZO  
HASEGAWA HAYATO**(54) **OPTICAL MODULE**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the optical module which can be reduced in size and cost with simple constitution.

**CONSTITUTION:** A semiconductor laser chip 1 on a substrate 3 is hermetically sealed by a cap 5. A hole 5 is formed on the right side wall of the cap 5 and a spherical lens 6 is fitted into the hole 5a. The spherical lens 6 is fixed by low melting glass solder 7. A sleeve 8 is fixed and disposed on the right side wall surface of the cap 5. A ferrule 9 is inserted to the inner side of the sleeve 8 and an optical fiber 11 is inserted into the ferrule 9. The optical fiber 11 is thereby held. An electric signal is impressed via respective terminals to the semiconductor laser chip 1. The semiconductor laser chip 1 is irradiated with the light signals in response therewith. After the light signals are condensed via the spherical lens 6, the light signals are made incident on the end face of the optical fiber 11 and are transmitted through the optical fiber 11.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-174980

(43)Date of publication of application : 24.06.1994

(51)Int.Cl.

G02B 6/42

(21)Application number : 04-329287

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 09.12.1992

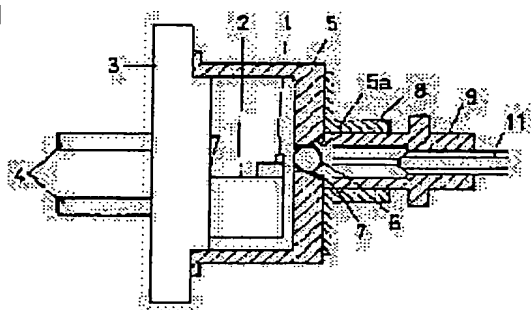
(72)Inventor : NISHIURA YOZO  
HASEGAWA HAYATO

## (54) OPTICAL MODULE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the optical module which can be reduced in size and cost with simple constitution.

CONSTITUTION: A semiconductor laser chip 1 on a substrate 3 is hermetically sealed by a cap 5. A hole 5 is formed on the right side wall of the cap 5 and a spherical lens 6 is fitted into the hole 5a. The spherical lens 6 is fixed by low melting glass solder 7. A sleeve 8 is fixed and disposed on the right side wall surface of the cap 5. A ferrule 9 is inserted to the inner side of the sleeve 8 and an optical fiber 11 is inserted into the ferrule 9. The optical fiber 11 is thereby held. An electric signal is impressed via respective terminals to the semiconductor laser chip 1. The semiconductor laser chip 1 is irradiated with the light signals in response therewith. After the light signals are condensed via the spherical lens 6, the light signals are made incident on the end face of the optical fiber 11 and are transmitted through the optical fiber 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-174980

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 6/42

識別記号

庁内整理番号

7132-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-329287

(22)出願日 平成4年(1992)12月9日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 西浦 洋三

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電

気工業株式会社大阪製作所内

(72)発明者 長谷川 早人

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電

気工業株式会社大阪製作所内

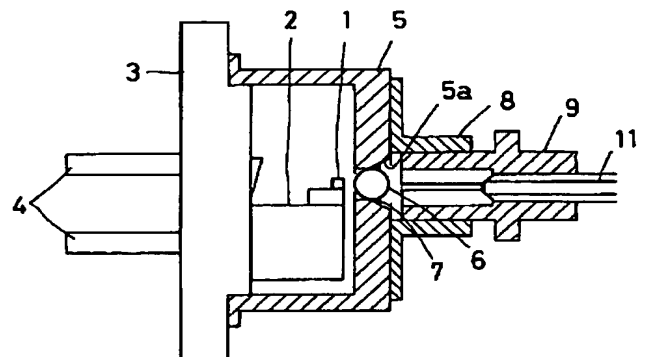
(74)代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

(54)【発明の名称】 光モジュール

(57)【要約】

【目的】 簡単な構成で、小型化および低コスト化を実現しうる光モジュールを得る。

【構成】 基板3上の半導体レーザチップ1は、キャップ5によって密封されている。このキャップ5の右側の壁には、孔5aが形成されており、この孔5aには、球レンズ6が嵌め込まれ、この球レンズ6が低融点硝子半田7によって固定されている。また、このキャップ5の右側の壁面には、スリーブ8が固定配置されている。このスリーブ8の内側には、フェルール9が挿入され、このフェルール9の内側には、光ファイバー11が挿入され、これにより光ファイバー11が保持されている。半導体レーザチップ1には、各端子4を介して電気信号が印加され、これにตอบสนองして半導体レーザチップ1からは光信号が照射される。この光信号は、球レンズ6を介して集光されてから、光ファイバー11の端面に入射し、この光ファイバー11を通じて伝送される。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 基板上に、発光素子を搭載して、この基板上に前記発光素子を封入するキャップを配設し、前記発光素子に対して光ファイバーの端面を対向配置し、これらの発光素子と光ファイバー間に介在する前記キャップに球レンズを嵌め入れ、前記発光素子から照射された光を前記球レンズを介して前記光ファイバーの端面に入射する光モジュール。

**【請求項2】** 前記光ファイバーを保持するフェルールと、このフェルールを保持するスリーブとを更に備え、このスリーブを前記キャップに固定配置してなる請求項1に記載の光モジュール。

**【請求項3】** 前記光ファイバーを保持するフェルールと、このフェルールを保持するスリーブと、このスリーブが連結されたホルダーとを更に備え、前記ホルダーは、前記キャップを覆い、前記基板に固定される請求項1に記載の光モジュール。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** この発明は、光信号を光ファイバーを通じて送出するための光モジュールに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 周知のように、光通信、あるいは種々の計測においては、半導体レーザを光源とする光モジュールが用いられている。以下半導体レーザを例に説明するが、スーパーluminescentダイオード、発光ダイオード等の半導体光源に本発明は適用される。

**【0003】** この種の光モジュールは、例えば図3に示すように構成されており、半導体レーザチップ101から光信号を照射し、この光信号を光ファイバー102を通じて送出するものである。ここでは、半導体レーザチップ101が基板103上に搭載され、この半導体レーザチップ101が窓付きキャップ104によって封入されている。また、この基板103は、第1のホルダー105の左側に嵌め込まれ、この第1のホルダー105の右側には、第2のホルダー106が連結されている。この第1のホルダー105によってコリメータレンズ107が保持され、この第2のホルダー106によって集光レンズ108が保持されている。さらに、第2のホルダー106の右側には、スリーブ109が固定されており、このスリーブ109には、フェルール111が嵌入されている。このフェルール111には、光ファイバー102が挿入され、これにより光ファイバー102が支持されている。

**【0004】** このような構成において、電気信号を各端子112を介して半導体レーザチップ101に印加すると、このレーザチップ101から光信号が照射され、この光信号は、窓付きキャップ104の窓104aを介してコリメータレンズ107に至り、コリメータレンズ107および集光レンズ108を通じて集光され、光ファ

イバー102の端面に入射し、光ファイバー102を通じて伝送される。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記従来の光モジュールでは、半導体レーザチップ101に窓付きキャップ104を被せ、コリメータレンズ107および集光レンズ108を配列する構成、つまり半導体レーザチップ101と光ファイバー102間に、窓付きキャップ104、コリメータレンズ107および集光レンズ108を介在させる構成であることから、小型化が困難であるという問題点があった。

**【0006】** また、コリメータレンズ107、集光レンズ108、および光ファイバー102を支持するために、第1のホルダー105、第2のホルダー106、およびスリーブ109を順次重ねるという複雑な構造なので、半導体レーザチップ101に対して、コリメータレンズ107、集光レンズ108、および光ファイバー102をそれぞれ正確に配置するには、非常に厳しい加工精度並びに組立て精度を要求される。このため、コストの低減が阻まれていた。

**【0007】** さらに、基板103と窓付きキャップ104間、基板103と第1のホルダー105間、および第1のホルダー105と第2のホルダー106間等を溶接で密封しており、このために組立て作業が複雑化して、手間がかかるという問題点があった。

**【0008】** そこで、この発明の課題は、簡単な構成で、小型化および低コスト化を実現する光モジュールを得ることにある。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するために、この発明においては、基板上に、発光素子を搭載して、この基板上に前記発光素子を封入するキャップを配設し、前記発光素子に対して光ファイバーの端面を対向配置し、例えばこれらの発光素子と光ファイバー間に介在する前記キャップの壁に孔を設けて、この孔に球レンズを嵌め入れ、前記発光素子から照射された光を前記球レンズを介して前記光ファイバーの端面に入射させている。

**【0010】**

**【作用】** この発明によれば、キャップは、発光素子を封入するばかりでなく、球レンズを支持している。すなわち、キャップは、発光素子の封入と、球レンズの支持を兼ねている。したがって、この球レンズを支持するためのホルダーを格別に設けなくて済み、構造の簡単化を図ることができる。

**【0011】**

**【実施例】** 以下、この発明の実施例を添付図面を参照して説明する。

**【0012】** 図1は、この発明に係わる光モジュールの一実施例を示す断面図である。この実施例では、半導体

レーザチップ1をヒートシンク2に固定し、このヒートシンク2を基板3上に配設している。この半導体レーザチップ1には、基板3の裏面から導出された各端子4が接続されている。

【0013】この基板3上には、半導体レーザチップ1を覆うキャップ5が配設されている。このキャップ5には、SUS、鉄等の材質が適用され、使用環境が厳しい場合にはその壁の厚みは、図3に示した従来の光モジュールにおけるキャップと比較すると2〜3倍にすれば、十分な強度が与えられる。このキャップ5は、抵抗溶接等によって基板3に接続され、半導体レーザチップ1を密封している。

【0014】このキャップ5の右側の壁の中央には、孔5aが形成されており、この孔5aには、球レンズ6が嵌め込まれている。キャップ5の孔5aの内径をこの球レンズ6の外径よりも少しだけ小さくしておけば球レンズ6の位置決めが正確に行われる。この球レンズ6は、孔5aに嵌め込まれた状態で低融点硝子半田7等によって固定される。この低融点硝子半田7は、球レンズ6を固定するばかりでなく、球レンズ6と孔5a間を密封する役目も果たす。なお、この低融点硝子半田7の代わりに、接着剤、半田等を用いても構わない。

【0015】また、このキャップ5の右側の壁面には、スリーブ8が例えばレーザ溶接等によって固定配置されている。このスリーブ8は、その内側にフェルール9が挿入され、このフェルール9を保持している。このフェルール9は、その内側に光ファイバー11が挿入され、この光ファイバー11を保持している。したがって、このスリーブ8は、フェルール9を介して光ファイバー11を保持していることとなる。

【0016】ここで、キャップ5は、先に述べたように、その材質がSUS、鉄等であって、その壁の厚みが従来の光モジュールにおけるキャップと比較すると2〜3倍にすれば、十分な強度を有する。

【0017】このような構成の光モジュールにおいて、半導体レーザチップ1には、各端子4を介して電気信号が印加され、これに回答して半導体レーザチップ1からは光信号が照射される。この光信号は、球レンズ6を介して集光されてから、光ファイバー11の端面に入射し、この光ファイバー11を通じて伝送される。

【0018】さて、この実施例では、キャップ5が半導体レーザチップ1を密封する役目ばかりでなく、球レンズ6を保持する役目も果している。この球レンズ6を保持するためのホルダーを格別に必要としない。しかも、このキャップ5に対して十分な強度を持たせて、光ファイバー11を保持するスリーブ8をキャップ5に直接接続している。全体として極めて簡単な構成となっている。このため、図3に示した従来の光モジュールと比較すると、小型化を図ることができる。また、加工精度並びに組立て精度を比較的緩やかにすることがで

き、更には組立て作業も簡単となり、コストの低減を図ることができる。

【0019】図2は、この発明に係わる光モジュールの他の実施例を示す断面図である。なお、この実施例では、図1に示した光モジュールと比較すると、ホルダー22を付設した点が大きく異なっている。

【0020】このキャップ21の右側の壁の中央には、孔21aが形成され、ここに球レンズ6が嵌め込まれ、この球レンズ6が低融点硝子半田7等によって固定されている。

【0021】一方、ホルダー22の左側開口端には、基板3が嵌め込まれ、このホルダー22の右側の壁の中央には、孔22aが形成されている。このホルダー22の右側の壁面には、スリーブ23が接続され、このスリーブ23によってフェルール24が保持され、フェルール24によって光ファイバー25が保持されている。この光ファイバー25の端面は、ホルダー22の孔22aを介して球レンズ6に対向している。

【0022】このホルダー22は、例えば抵抗溶接等によって基板3に接続される。抵抗溶接を行う場合、ホルダー22の左側端面22bには、基板3の縁に接する環状の突起を予め形成しておく。基板3とホルダー22の左側端面22b間に電流を流して、この環状の突起を発熱させて融解し、これらの間を密封して接続することが容易になる。なお、抵抗溶接ばかりでなく、レーザ溶接、半田付、接着等を利用して良く、ホルダー22の材質は、SUS、鉄、Niメッキが施された鉄等のうちから、接続方法の種類に応じて適宜に選択される。

【0023】このような構成においては、キャップとは別にホルダー22を設けたため、十分な強度を達成することができ、より苛酷な環境での使用が可能になる。

【0024】

【効果】以上説明したように、この発明によれば、キャップは、発光素子を封入するばかりでなく、球レンズを支持しているので、この球レンズを支持するためのホルダーを格別に設けなくて済む。このため、構成の簡単化を図ることができ、小型化、加工精度並びに組立て精度の緩和、組立て作業の簡単化、コストの低減が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係わる光モジュールの一実施例を示す断面図

【図2】この発明に係わる光モジュールの他の実施例を示す断面図

【図3】従来の光モジュールを例示する断面図

【符号の説明】

- 1 半導体レーザチップ
- 2 ヒートシンク
- 3 基板
- 4 端子

5

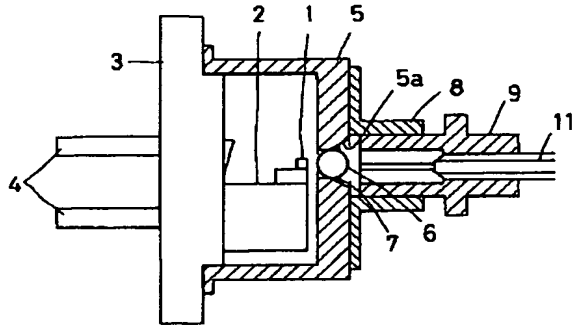
- 5, 21 キャップ  
 6 球レンズ  
 7 低融点硝子半田  
 8, 23 スリーブ

6

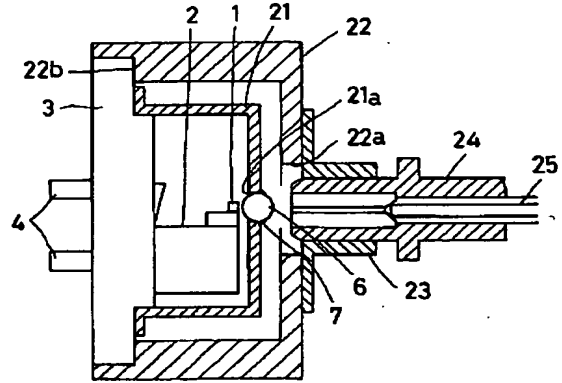
- \* 9, 24 フェルール  
 11, 25 光ファイバー  
 22ホルダー

\*

【図1】



【図2】



【図3】

